

УДК 528.9.001:61

В. А. ШЕВЧЕНКО

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД В МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Развитие медицинской географии повлекло за собой необходимость поиска методов и приемов пространственной интерпретации данных, связанных с заболеваемостью населения, что выразилось в появлении медико-географического картографирования.

Зарождение и развитие этой новой ветви тематической картографии — отличительный признак современной науки. Вполне закономерно, что место и значение медико-географического картографирования среди других дисциплин необходимо определять, исходя из общих взглядов, сложившихся в отечественной картографической науке на метод и предмет новых подразделений тематической картографии [9]. Медико-географическое картографирование принадлежит картографии по методу, а медицинской географии — по предмету исследования. Поэтому существует два его совершенно равноценных направления: 1) отрасль тематической картографии, 2) ведущий метод в медико-географических исследованиях.

Как отрасль картографии это направление развивается около 30 лет. Результаты сотрудничества картографов и специалистов-медиков (при ведущей роли картографов) выражаются главным образом в расширении тематики карт и совершенствовании методики получения и расчета специальных показателей.

В процесс картографирования вовлекаются три группы объектов — население, являющееся носителем определенной болезни, факторы окружающей среды, способствующие ее возникновению, и служба здравоохранения, деятельность которой направлена на профилактику, выявление и борьбу с болезнями.

Популярность медико-географического картографирования как метода исследования связана с уникальными свойствами карт, которые служат моделями местности. Именно это определяет их незаменимость при выявлении закономерностей географического распространения заболеваемости, что является одной из главных задач медицинской географии. В целом этот метод полностью укладывается в рамки теоретически обосно-

ванных приемов и способов использования карт [3]. Однако сложившиеся традиции в сфере медицинской географии, специфика объекта картографирования и особенности дальнейшего использования информации, полученной с помощью карт (главным образом для целенаправленного изменения состояния отражаемых объектов и явлений, например, снижения уровня наблюдаемой заболеваемости) — все это создает необходимость выделения (с методологической точки зрения) направлений использования медико-географических карт.

Значение картографического метода в здравоохранении выявлялось, вероятно, по аналогии с другими сферами народного хозяйства (например, с геологией, широко использующей карты). Может быть поэтому медики, работавшие в сфере медицинской географии, указывали лишь на возможность плодотворного использования карт в своей отрасли (несмотря на то, что карты медико-географического содержания известны в России уже более 100 лет и поводом к их составлению послужили запросы практики).

Так, рассматривая медико-географические карты по назначению, основоположник отечественной медицинской географии А. А. Шошин среди кадастровых медико-географических выделяет «санитарно-эпидемиологические» и «карты сети медицинских учреждений», которые «необходимы для решения вопросов, связанных с разработкой мероприятий, направленных на оздоровление территорий, а также проведения конкретных мероприятий в области улучшения организации местного здравоохранения» и т. п. [12]. Такие взгляды на медико-географическое картографирование объясняются тем, что сторонники медицинской географии не были картографами и не могли видеть в картах совершенно своеобразных и самостоятельных (а не вспомогательных) произведений. В настоящее время совершенно ясно, что медико-географические карты можно использовать: 1) в качестве иллюстративного пособия; 2) как инструмент исследования, с помощью которого определяются закономерности распределения явления (болезни) по территории с получением выводов о причинных факторах болезни (эпидемиологическое направление); 3) как средство, позволяющее ускорить и облегчить планирование в различных аспектах деятельности системы здравоохранения.

Первое направление, сложившееся намного ранее других, предполагает использование карт как средства наглядного представления данных. При этом карта может дублировать текст, цифровой материал, устный доклад, выступая в качестве иллюстрации, помогая усвоению и (или) разъяснению информации.

В другом случае карта полностью заменяет данные, сокращая и органически дополняя любой вид материала (текст, цифры и т. п.).

Иллюстративную функцию могут выполнять рукописные, текстовые, или карты в атласах, в том числе медико-географи-

ческих. Рукописные карты используют чаще всего при докладах, сообщениях, в виде авторских разработок, выполненных в единственном экземпляре; в ряде случаев они предназначены для издания с материалами, основой которого служит текст выступления. В печатных изданиях им соответствуют текстовые карты и карты-вклейки. Имеются многочисленные примеры подобных карт в периодических изданиях, сборниках, монографиях, достаточно упомянуть в качестве примера ежегодные сборники ВИНТИ (Итоги науки и техники. Медицинская география. 1964—1986 гг., вып. 1—14). Тематика этих карт связана с определенным уровнем развития медицинской географии, а именно, с периодом накопления фактов о пространственном распространении болезней (описательный этап этой науки).

Такой вывод можно сделать даже из анализа текстовых карт, среди которых подавляющее большинство отражает ареалы распространения различных видов болезней населения, статистические показатели его заболеваемости, ареалы обитания возбудителей инфекций и т. п.

Четкую иллюстративно-пропагандистскую направленность имеют также медико-географические карты в некоторых справочных научно-популярных атласах, изданных в СССР на различные административно-территориальные единицы (республики, области). Большинство из них отражают сеть здравоохранения [5], а также посвящены ликвидации некоторых заболеваний в нашей стране [2].

Аналогично можно характеризовать единичные медико-географические атласы, изданные в СССР [1, 4 и др.], хотя возможность этих произведений не ограничиваются иллюстративной функцией, о чем сказано ниже.

Эпидемиологическое направление использования карт предполагает получение выводов о характере неравномерного распространения болезней, что приводит к разработке и развитию гипотез о связях заболеваемости с факторами окружающей среды, а в конечном итоге — к выявлению ее причинных факторов.

Простейший случай использования — анализ карт или их серий, содержащих показатели заболеваемости по различным группам населения, которые выделены по одному из демографических, социально-экономических, этнографических признаков или по характеру расселения. Например, изучение карт распределения показателей заболеваемости среди населения различных профессиональных групп может служить важным обстоятельством выявления профессиональных факторов данной болезни. Анализ карт заболеваемости населения различных половозрастных групп позволяет выявить закономерности распределения показателей по территории и объяснить сложившийся уровень поражения с точки зрения соответствующих половозрастных особенностей населения. Таким образом, использование аналитических (поэлементных) карт может указать

определенные факторы заболеваемости населения, поиск которых заведомо определен содержанием карт и показателями картографирования, т. е. картографический метод в этом случае дает возможность из многих подозреваемых (вероятных) причинных факторов болезни выбрать наиболее значимый.

Определить пространственную связь уровня пораженности населения определенной болезнью с факторами внешней среды позволяет совместный анализ карт различной тематики. Для этого, кроме карт заболеваемости, необходимы карты, отражающие природно-географические или социально-экономические условия территории. Исследование может принимать вид визуального сопряженного или специального сопряженного анализа, выполненного на основе методов математической статистики и теории вероятностей. Сопряженный анализ дает возможность выявить пространственную взаимосвязь явлений, т. е. соответствие их линейных размеров (например, ареалов болезни и климатических характеристик); совпадение в пространстве экстремальных количественных характеристик анализируемых явлений.

Кроме того, использование методов математической статистики и теории вероятностей дает нам возможность установить строгую математическую зависимость показателей заболеваемости от определенных условий изучаемой территории. Этот несомненно перспективный вид анализа пока еще редко используется в практике вследствие большого объема вычислительных работ, который под силу только ЭВМ.

Для реализации сопряженного анализа следует выполнить ряд условий. Во-первых, необходимо иметь серию карт, состоящую из карт заболеваемости и отражающих природно-географические (или социально-экономические) особенности территории, т. е. карт тех явлений, между которыми определяется соотношение; во-вторых, необходимо придерживаться тех признаков, которые характеризуют серию карт (единый масштаб, единая территория, единые временные рамки); в-третьих, для сопрягаемых карт следует выбрать способ картографирования, обеспечивающий сопоставимость явлений. Последнее означает, что для осуществления визуального сопряженного анализа лучше всего иметь карты заболеваемости, выполненные картограммой или изолиниями, а карты природных условий — любыми способами, отражающими площадное распределение явлений (картограмма, ареалы, изолинии). В случае использования математических методов карты должны быть выполнены исключительно в изолиниях.

В эпидемиологическом направлении следует выделить еще один аспект, предполагающий использование комплексных карт, которые отражают показатели заболеваемости на фоне определенных условий территории. Если связь между двумя этими явлениями уже установлена, то карта служит своеобразной формой представления результатов исследования, если связь гипотетична — карта указывает направление дальней-

шей работы. Подобную функцию выполняют карты, отражающие показатели взаимосвязи двух явлений (корреляционные карты).

Работа в эпидемиологическом направлении требует разработки новых экспериментальных карт, и в то же время может осуществляться при наличии изданных ранее как специально составляемых медико-географических, так и карт, предназначенных для других целей, но подходящих для работы по тематике.

Это утверждение очевидно, если учесть, что для исследования необходимы карты двух групп явлений, имеющих резко противоположные динамические характеристики — заболеваемости и факторов среды обитания человека, которые могут выступать в качестве предпосылок болезни. Такие факторы наиболее минимально подвержены изменению во времени и поэтому соответствующие карты могут использоваться в течение продолжительного периода. Возможны три варианта: 1) целенаправленная разработка оригинальных медико-географических покомпонентных (аналитических) карт на основе первичных (статистических, экспедиционных, литературных и пр.) материалов; 2) получение карт необходимого содержания путем преобразования уже имеющихся изданных карт (в том числе в атласах различного назначения и содержания); 3) использование уже готовых карт, чаще всего в комплексных и специальных атласах. На начальном этапе исследования территории оправдывает себя работа с картами природы, которые имеются в соответствующих атласах. При дальнейшем углублении исследований возникает необходимость вести оригинальные картографические разработки по отражению свойств отдельных компонентов окружающей среды.

В то же время заболеваемость очень динамичное явление, поэтому отражающие ее карты представляют истинную картину очень непродолжительное время. Следовательно, составление карт распределения показателя заболеваемости должно происходить непосредственно в процессе исследования связей между этим явлением и условиями внешней среды. Если учесть, что процесс картосоставления и оформления трудов и для его осуществления необходимо некоторое время, то становится очевидным некоторое запаздывание готовых карт относительно момента получения полной статистической информации.

Запаздывание при получении карт обусловлено объективным процессом постоянного выявления новых характеристик изучаемого явления (заболеваемости). Стремление их картографировать приводит к росту количества элементарных карт или необходимости разработки комплексных карт. А это дополнительные затраты времени. Сам момент получения исходной для картографирования статистической информации также характеризуется сдвигом во времени по сравнению с тем состоянием

явления (заболеваемости), которому эта информация соответствует.

Таким образом, для более успешного использования картографического метода в эпидемиологических исследованиях необходимо стремиться к уменьшению запаздывания на этапах между сбором первичной информации и ее обработкой, а также между получением обобщенных данных и составлением карт. Гарантией сокращения сроков запаздывания на первом этапе является постоянное совершенствование системы сбора, обработки и хранения информации, на втором — выход может быть найден при изготовлении оперативных карт с помощью ЭВМ. При этом сменяющие друг друга серии однотипных по содержанию карт заболеваемости населения на одну и ту же территорию за равные интервалы времени являются наиболее репрезентативными материалами для учета динамических особенностей этого явления.

Планировочное направление предполагает использование картографического метода: 1) при планировании более рационального размещения и функционирования специальных медицинских служб (или системы здравоохранения в целом); 2) при разработке и проведении мероприятий по оздоровлению внешней среды по отношению к организму человека. Особенности использования карт в первом случае рассмотрены нами ранее на примере одной из служб здравоохранения [11].

Большие возможности открывает использование картографического метода при планировании и проведении мероприятий по оздоровлению окружающей среды. Для этого необходимы кадастрово-справочные карты, отражающие наличие условий, приводящих к болезни (очаги инфекции, районы биогеохимических эндемий, источники и ареалы загрязнения и т. п.), а также карты, отражающие заболеваемость населения и тенденции ее изменения во времени. Большую ценность имеют также карты районирования территорий по комплексу факторов, влияющих на определенный вид заболеваемости. Визуальное изучение особенностей территории по этим картам, а также их сопряженный анализ позволяет выделить регионы, которые требуют оздоровления внешней среды, а именно таких работ:

- 1) уничтожение очага инфекции средствами, имеющимися на вооружении санитарно-эпидемиологических служб; 2) проведение работ по охране вод и почв от загрязнения веществами, которые улучшают среду обитания паразитов человека, например, отходы сельскохозяйственных объектов (животноводческих ферм и т. п.); 3) введение микроэлементных добавок в питьевую воду (фторирование, йодирование); 4) усиление санитарной обработки продуктов питания и воды (установка новых, совершенствование старых очистных сооружений); 5) организация контроля за промышленными выбросами.

Сроки проведения планирования и требования к всестороннему учету всех обстоятельств, влияющих на состояние того объекта, по отношению к которому разрабатывается мероприятие, обуславливают необходимость составления карт с минимальным запаздыванием, вслед за изменением ситуации. Это в большой мере касается карт заболеваемости и специализированных служб здравоохранения, и в меньшей мере — карт природных компонентов.

Следует отметить, что для планирования развития сельского здравоохранения предназначены специально разработанные для этого медико-географические атласы, изданные в СССР [1, 4].

Предлагаемое упорядочение основных понятий в сфере использования медико-географических карт является, по нашему мнению, своего рода алгоритмом, некоторым возможным и наиболее целесообразным способом поведения при условии постановки конкретной цели в виде задания, касающегося использования карт на практике. В то же время это дает возможность высказать некоторые соображения относительно форм представления необходимых для практики картографических произведений.

Место рукописных демонстрационных, текстовых и отдельных карт в атласах не медико-географического содержания очевидно из проведенного выше анализа. Остается выяснить роль специализированных медико-географических атласов. Ясно, что с момента разработки, составления и оформления карт до включения их в атлас, а затем до издания, проходит длительный промежуток времени, который определяет своеобразное «старение» карт, если они отражают наиболее динамичные явления (заболеваемость, служба здравоохранения). Как мы уже отмечали, изданные в СССР совсем немногочисленные атласы, например здравоохранения Армений [1] и Чувашской АССР [4], заведомо предназначены для использования в практической работе, в решении вопросов перспективного планирования сельского здравоохранения (что указано в предисловии к ним, хотя не подкреплено никакими методическими указаниями в тексте). Однако следует признать, что эта потенциальная функция атласов уже не является основной.

В данном случае более правильно считать, что подобные атласы призваны знаменовать собой определенный этап изучения территории, являться своеобразным сводом данных о медико-географической обстановке на определенную дату и служить образцом в методическом плане, в деле дальнейшего изучения территории. С этих позиций все функции по обеспечению практической стороны использования картографического метода в медицинской географии и здравоохранении должны взять на себя серии карт, создаваемые в кратчайшие сроки с помощью ЭВМ.

Если проанализировать поток специальной литературы, то можно выявить объективные тенденции, подтверждающие высказанные суждения.

Процесс накопления сведений о распространении заболеваемости среди населения различных регионов СССР, развитие тематического картографирования привели к идее о возможности (слово «необходимости» не употребляется намеренно) составления медико-географических атласов. Этому вопросу было специально посвящено Третье научное совещание по проблемам медицинской географии (Ленинград, 1968), тема которого так и называлась «Нозогеография и медико-географические атласы».

На Третьем научном совещании были представлены, обсуждены и получили одобрение материалы о проекте программы медико-географического атласа СССР, положения по его созданию, программы медико-географических атласов Приморского, Ставропольского краев, Кабардино-Балкарии, материалы об атласе Молдавии [10]. Медико-географическому картографированию был посвящен также Всесоюзный симпозиум, состоявшийся в 1969 г. в Кишиневе. Представленные на нем доклады касались вопросов создания региональных медико-географических атласов на шесть регионов СССР [7]. Таким образом, в конце 60-х годов было заявлено о начале работ по меньшей мере над десятью медико-географическими атласами. Несмотря на это в течение почти 20 лет заметных успехов в издании атласов не наблюдается. И дело здесь не только в сложностях издания, сколько в подсознательном понимании значения этих атласов, о чем сказано выше. Вместе с тем, насколько можно судить из литературы, материалов совещаний, конференций и т. п. — появляется большое количество исследовательских рукописных карт [6 и др.], в том числе имеются примеры карт, разработанных на ЭВМ [8].

Все это свидетельствует о том, что время медико-географических атласов уходит, так и не наступив, на смену ему приходит период создания оперативных быстросоздаваемых карт и их серий, которые максимально необходимы практикам и способны дать реальную пользу. Это объективно сложившийся этап в развитии медико-географического картографирования. Он отражает начало конструктивного направления в медицинской географии, когда среди прочих методов исследования начинает доминировать картографический.

1. Айриян А. П. Атлас сельского здравоохранения Армении 1920—1965 гг. Ереван, 1967. 2. Атлас развития хозяйства и культуры СССР. М., 1967. 3. Берлянт А. М. Образ пространства: карта и информация. М., 1986. 4. Григорьев Ф. Г. Медико-географический атлас перспективного развития сельского здравоохранения Чувашской АССР. Чебоксары, 1976. 5. Медико-географические карты. Аннотированный указатель. М., 1978. 6. Медико-географическое картографирование /Отв. ред. В. П. Бяков. М., 1978. 7. Принципы составления региональных медико-географических атласов и карт. Кишинев, 1969. 8. Раху М. А. Распространение злокачественных опухолей желудка, легких и кожи в Эстонии (статистика и нозогео-

графия): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1977. 9. Салищев К. А. Идеи и теоретические проблемы в картографии 80-х годов // Итоги науки и техники. 1982. Т. 10. С. 183. 10. Третье научное совещание по проблемам медицинской географии. Нозогеография и медико-географические атласы (Материалы совещания 25—30 ноября 1968 г.) Отв. ред. А. А. Шошин. Л., 1968. 11. Шевченко В. А. Опыт и проблемы картографирования онкологической заболеваемости для целей организации служб здравоохранения // Проблемы медико-географических исследований. М., 1984. С. 104—109. 12. Шошин А. А. Медицинская картография // Медико-географическое картографирование. Л., 1978. С. 6—14.

Статья поступила в редакцию 22.06.87